

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 8月 5日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-227364

[ST.10/C]:

[JP2002-227364]

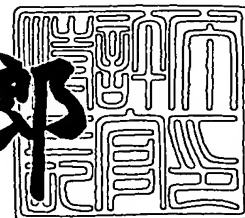
出 願 人  
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3048677

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN344

【提出日】 平成14年 8月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F25B 31/02  
F04B 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 竹本 剛

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 穂満 敏伸

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動圧縮機装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インバータ (140) から出力される電力を受けて駆動するモータ部 (110) と、

前記モータ部 (110) によって作動され、冷凍サイクル装置内の冷媒を圧縮する圧縮機部 (120) と、

前記インバータ (140) の出力電力を調整し、前記モータ部 (110) の駆動を制御する制御装置 (102) とを有し、

前記モータ部 (110) および前記圧縮機部 (120) がハウジング (130) 内に收容されると共に、

前記ハウジング (130) 外表面に前記インバータ (140) が装着される電動圧縮機装置において、

前記インバータ (140) の温度 ( $T_i$ ) を検出する温度検出手段 (103) を設け、

前記制御装置 (102) は、前記冷凍サイクル装置が停止状態にある時に、前記温度検出手段 (103) によって検出される前記インバータ (140) の温度 ( $T_i$ ) が所定温度 ( $T_1$ ) を越えると、前記モータ部 (110) を駆動させることを特徴とする電動圧縮機装置。

【請求項 2】 前記ハウジング (130) には、前記モータ部 (110) あるいは前記圧縮機部 (120) の温度を検出する温度センサ (103a、103b) が予め設けられており、

前記制御装置 (102) は、前記温度センサ (103a、103b) によって検出される温度を前記インバータ (140) の温度 ( $T_i$ ) に置き換えることで、前記温度センサ (103a、103b) を前記温度検出手段 (103) として兼用することを特徴とする請求項 1 に記載の電動圧縮機装置。

【請求項 3】 前記温度センサ (103a、103b) は、前記モータ部 (110) の発熱部温度を検出するモータ保護用温度センサ (103a) あるいは、前記圧縮機部 (120) の冷媒吐出温度を検出する吐出温度センサ (103b)

)であることを特徴とする請求項2に記載の電動圧縮機装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用冷凍サイクル装置に用いて好適な電動圧縮機装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の電動圧縮機として、特許第3086819号に開示されるものが知られている。この電動圧縮機は、シェル（ハウジング）内に圧縮機部およびモータ部が収容されたもので、モータを駆動するためのパワー半導体モジュール（インバータ）がシェル内の低圧側に臨む外壁面に装着されている。

【0003】

これにより、圧縮機部で圧縮される前の低温低圧の冷媒でパワー半導体モジュールは冷却されるので、専用の放熱板や送風機等を不要とし安価にすることができ、また駆動回路の小型化を可能としている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電動圧縮機が停止状態にある時には冷媒によるパワー半導体モジュールの冷却が行われないので、この電動圧縮機が例えば車両エンジンルーム内のような温度条件の厳しい環境に置かれて使用される場合、環境温度が上昇するとその輻射熱によって熱害を受けることになる。よって、耐熱性を確保するために予めパワー半導体素子の体格を大きくしたり、高耐熱性仕様のものとしたりする必要が生じコスト高になる。

【0005】

本発明の目的は、上記問題に鑑み、環境温度の影響を受けずにインバータの冷却を可能とする電動圧縮機装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。

【0007】

請求項1に記載の発明では、インバータ(140)から出力される電力を受けて駆動するモータ部(110)と、モータ部(110)によって作動され、冷凍サイクル装置内の冷媒を圧縮する圧縮機部(120)と、インバータ(140)の出力電力を調整し、モータ部(110)の駆動を制御する制御装置(102)とを有し、モータ部(110)および圧縮機部(120)がハウジング(130)内に收容されると共に、ハウジング(130)外表面にインバータ(140)が装着される電動圧縮機装置において、インバータ(140)の温度( $T_i$ )を検出する温度検出手段(103)を設け、制御装置(102)は、冷凍サイクル装置が停止状態にある時に、温度検出手段(103)によって検出されるインバータ(140)の温度( $T_i$ )が所定温度( $T_1$ )を越えると、モータ部(110)を駆動させることを特徴としている。

【0008】

これにより、インバータ(140)の温度( $T_i$ )に応じてモータ部(110)によって圧縮機部(120)が作動され、冷媒循環によるインバータ(140)の冷却が行われるので、環境温度による熱害の影響を受けないようにすることができる。よって、インバータ(140)を予め大型にしたり、高耐熱性仕様のものにしておく必要が無く安価にできる。

【0009】

請求項2に記載の発明では、ハウジング(130)には、モータ部(110)あるいは圧縮機部(120)の温度を検出する温度センサ(103a、103b)が予め設けられており、制御装置(102)は、温度センサ(103a、103b)によって検出される温度をインバータ(140)の温度( $T_i$ )に置き換えることで、温度センサ(103a、103b)を温度検出手段(103)として兼用することを特徴としている。

【0010】

これにより、インバータ(140)専用の温度検出手段(103)を新たに設けずとも、既存の温度センサ(103a、103b)を流用できるので、さらに

安価に対応できる。

【0011】

具体的な温度センサ（103a、103b）としては、請求項3に記載の発明のように、モータ部（110）の発熱部温度を検出するモータ保護用温度センサ（103a）あるいは、圧縮機部（120）の冷媒吐出温度を検出する吐出温度センサ（103b）を用いて好適である。

【0012】

尚、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

本発明の電動圧縮機装置100の第1実施形態について図1～図4を用いて説明する。電動圧縮機装置100は、車両（自動車）用の冷凍サイクル装置に適用されるもので、エンジンルーム内に搭載（エンジン10に固定）されている。この電動圧縮機装置100は、図1、図2に示すように、電動圧縮機101と制御装置102とから成る。

【0014】

電動圧縮機101は、モータハウジング131、ミドルハウジング132、リヤハウジング133によって形成される密閉容器としてのハウジング130内にモータ部110および圧縮機部120が収容され、ハウジング130の外表面にインバータ140が装着されたものである。

【0015】

モータ部110は、交流3相モータであり、モータハウジング131内に収容され、回転軸は、圧縮機部120に接続されている。そしてモータ部110は、インバータ140から出力される電力（電流）を受けて駆動する。

【0016】

圧縮機部120は、ミドルハウジング132内に収容されており、上記モータ部110の駆動に伴って作動され、冷凍サイクル装置内の冷媒を高温高圧に圧縮

する。尚、ミドルハウジング 1 3 2 には冷媒が吸入される吸入ポート 1 2 1 が設けられており、吸入された低温低圧の冷媒は一旦モータハウジング 1 3 1 内のモータ部 1 1 0 側を U ターンして流れた後に、作動室で圧縮され、リヤハウジング 1 3 3 内に設けられた吐出室を経て、図示しない吐出ポートから吐出される。

## 【 0 0 1 7 】

インバータ 1 4 0 は、周知の直流－交流変換装置であり、図示しないバッテリーからの直流電流を交流電流に変換すると共に、内部に設けられたスイッチング素子の ON－OFF によってモータ 1 1 0 への出力電流を可変する。スイッチング素子の入力側はバッテリーおよび制御装置 1 0 2 に接続され、出力側はモータ部 1 1 0 に接続されている。そして、インバータ 1 4 0 は、冷媒が U ターン流れを行う領域に対応してモータハウジング 1 3 1 の外表面に固定されている。

## 【 0 0 1 8 】

更には、インバータ 1 4 0 のスイッチング素子、あるいはスイッチング素子の基盤には温度検出手段としての温度センサ 1 0 3 が設けられており、この温度検出信号は制御装置 1 0 2 に入力されるようにしている。

## 【 0 0 1 9 】

制御装置 1 0 2 は、A / C 要求信号や冷房のための環境条件信号等が入力され、これらの信号に基づいてインバータ 1 4 0 の出力電流を調整し、モータ部 1 1 0 を駆動制御、即ち圧縮機部 1 2 0 の作動を制御するものである。更には、本発明の特徴部として上記インバータ 1 4 0 の温度センサ 1 0 3 の温度信号に基づいて、冷凍サイクル装置に対する制御とは別にモータ部 1 1 0 を駆動制御させるようにしている。この詳細については後述する。

## 【 0 0 2 0 】

次に、上記構成に基づく作動について説明する。制御装置 1 0 2 は、A / C 要求信号が入力されている場合は、冷房のための環境条件信号から冷凍サイクル装置の熱負荷を演算し、この熱負荷に見合うようにインバータ 1 4 0 からの出力電流を調整してモータ部 1 1 0 を駆動し、圧縮機部 1 2 0 を作動させる。この時吸入ポート 1 2 1 から流入される低温低圧の冷媒は、モータハウジング 1 3 1 内を流れ、モータ部 1 1 0 およびインバータ 1 4 0 を冷却することで、両者の熱害に

対する耐久性を確保する。

【0021】

一方、A/C要求信号がOFFにされるとモータ部110は停止され、冷媒の流通も停止する。通常はこの状態であってもインバータ140は、圧縮機部120が作動していた時の冷媒の流通による冷却状態が維持されるが、車両の走行条件として、例えば低速登坂や渋滞走行等の高負荷状態を伴うと、エンジン10あるいはエンジンルームからの輻射熱によって、インバータ140の温度が上昇し、許容温度を越えてしまう場合がある。本発明においては、そのような場合に対するインバータ140保護のための制御を行うようにしており、その詳細について図3に示す制御フローチャートおよび図4に示すタイムチャートを用いて説明する。

【0022】

まず、図3中のステップS100でA/C要求信号があるか否かを判定し、A/C要求信号があれば、スタートに戻り、通常の冷凍サイクル装置の制御が行われる。否であればステップS110でインバータ140の温度 $T_i$ が第1所定温度 $T_1$ 以上か否かを判定する。尚、第1所定温度 $T_1$ は、本発明の所定温度に対応するものであり、インバータ140の許容上限温度として予め定めた温度である。

【0023】

ステップ110で否と判定されれば、インバータ140への熱害の影響は無く、スタートに戻るが、温度 $T_i$ が第1所定温度 $T_1$ 以上に上昇していると、ステップS120で、冷凍サイクル装置に対する制御とは別に、モータ部110を駆動し、圧縮機部120を作動させる（図4（b）、（d））。

【0024】

そして、ステップS130でインバータ140の温度 $T_i$ が、第1所定温度 $T_1$ よりも低い側に設定された第2所定温度 $T_2$ 以下となったか否かを判定し、以下となったと判定すれば、ステップS140でモータ部110を停止し、圧縮機部120を停止させる。尚、ステップ130で、否と判定される間はステップS120を継続する。



## 【 0 0 2 5 】

これにより、インバータ 1 4 0 の温度  $T_i$  に応じてモータ部 1 1 0 によって圧縮機部 1 2 0 が作動され、冷媒循環によるインバータ 1 4 0 の冷却が行われるので、エンジン 1 0 の高負荷時における環境温度による熱害の影響を受けないようにすることができる。よって、インバータ 1 4 0 を予め大型にしたり、高耐熱性仕様のものでしておく必要が無く安価にできる。

## 【 0 0 2 6 】

## (第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態を図 5、図 6 に示す。第 2 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、温度センサを変更したものである。

## 【 0 0 2 7 】

ここでは冷凍サイクル装置において、モータ部 1 1 0 の温度を把握するモータ保護用温度センサ（以下、モータ温度センサ）1 0 3 a を設けて、モータ部 1 1 0 の温度が所定の許容温度を越えるような場合は、モータ部 1 1 0 の出力を抑制して、モータ部 1 1 0 を保護するものとしている。尚、モータ温度センサ 1 0 3 a は、モータ部 1 1 0 の発熱部位が最も近接するモータハウジング 1 3 1 に設けられている。

## 【 0 0 2 8 】

そして、冷凍サイクル装置が停止状態、即ちモータ部 1 1 0 が停止されている場合の、このモータ温度センサ 1 0 3 a で検出される温度（モータ近傍ハウジング温度）とインバータ 1 4 0 の温度  $T_i$  との相関を予め求めた制御特性（図 6）を制御装置 1 0 2 に記憶させている。

## 【 0 0 2 9 】

これにより、このモータ温度センサ 1 0 3 a の検出温度からインバータ 1 4 0 の温度  $T_i$  に置き換えることで、上記第 1 実施形態のようなモータ 1 1 0 の駆動制御が可能となり、専用の温度センサ 1 0 3 を新たに設けずとも、モータ温度センサ 1 0 3 a を温度検出手段として流用して、さらに安価に対応できる。

## 【 0 0 3 0 】

尚、温度センサとしては、図 7 に示すように、冷媒の吐出温度を検出する吐出

温度センサ 1 0 3 b を予め有する場合は、これを流用して図 6 と同様に図 8 に示すように相関を求めて、インバータ 1 4 0 の温度  $T_i$  を把握するようにしても良い。因みに、吐出温度センサ 1 0 3 b は、吐出室近傍のリヤハウジング 1 3 3 に設けられ、冷媒の吐出温度を把握するもので、この温度が所定の許容温度を越えるような場合には、モータ部 1 1 0 の出力を抑制して、冷媒が流通するゴム配管を熱劣化から保護するものとしている。

【 0 0 3 1 】

(その他の実施形態)

上記実施形態では、電動圧縮機装置 1 0 0 は自動車のエンジンルームに搭載されるものとして説明したが、これに限らず電車等の冷凍サイクル装置に搭載されるものとしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態における電動圧縮機装置を示す全体構成図である。

【図 2】

図 1 における A 方向からの矢視図である。

【図 3】

モータ部の作動制御を示す制御フローチャートである。

【図 4】

図 3 における (a) は A/C 要求信号、(b) はモータ、圧縮機の作動、(c) はエンジン負荷、(d) はインバータ温度を示すタイムチャートである。

【図 5】

第 2 実施形態における電動圧縮機装置を示す全体構成図である。

【図 6】

図 5 におけるモータ近傍ハウジング温度に対するインバータ温度の相関を示す制御特性図である。

【図 7】

第 2 実施形態における電動圧縮機装置の変形例を示す全体構成図である。

【図 8】

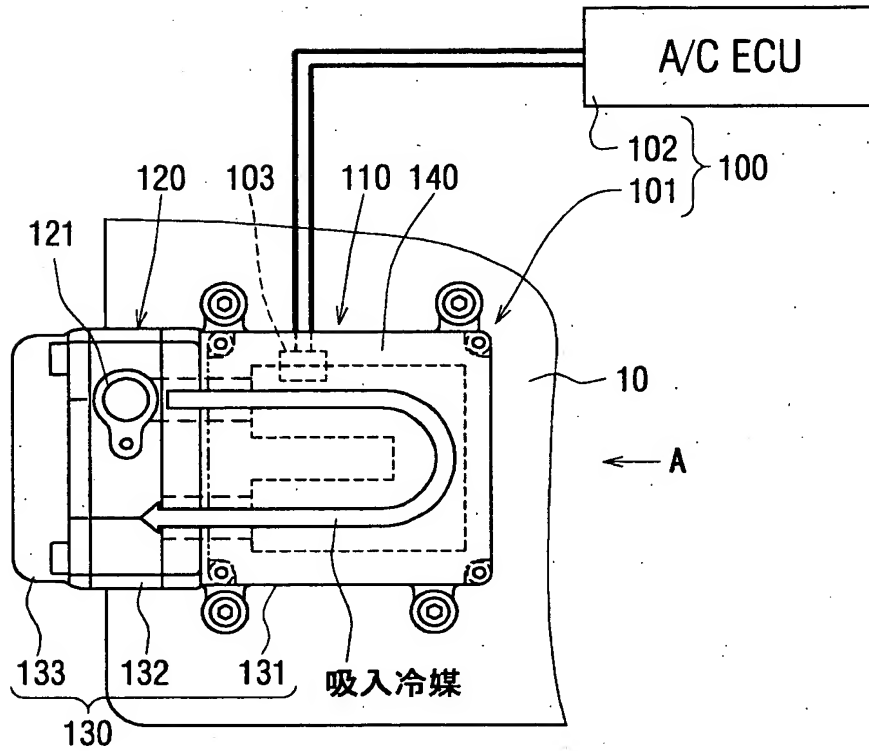
図 7 における吐出室近傍ハウジング温度に対するインバータ温度の相関を示す制御特性図である。

【符号の説明】

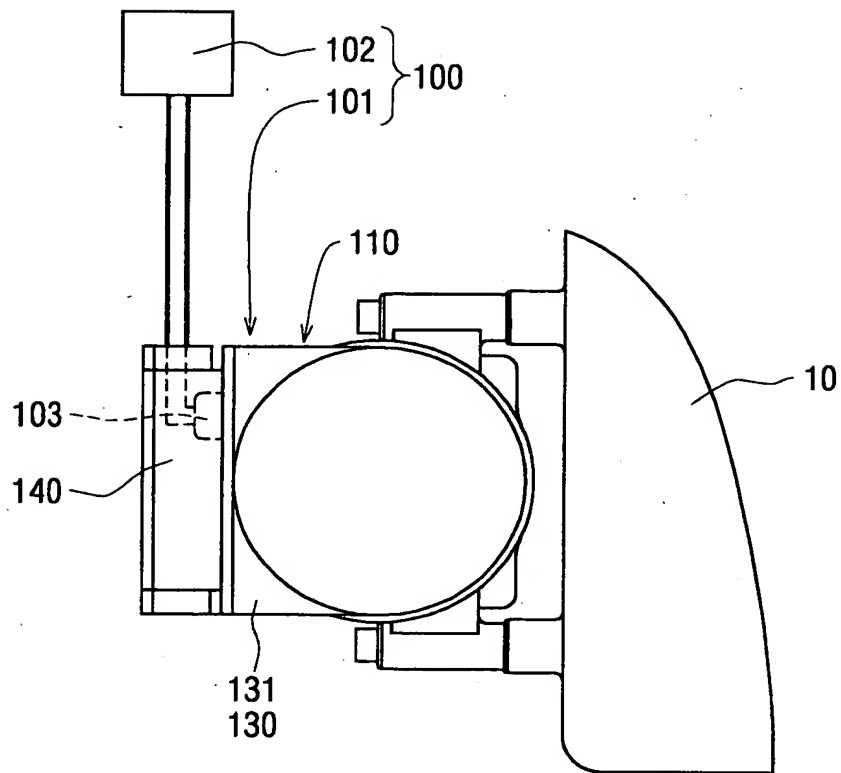
- 1 0 0 電動圧縮機装置
- 1 0 2 制御装置
- 1 0 3 温度センサ（温度検出手段）
- 1 0 3 a モータ保護用温度センサ
- 1 0 3 b 吐出温度センサ
- 1 1 0 モータ部
- 1 2 0 圧縮機部
- 1 3 0 ハウジング
- 1 4 0 インバータ

【書類名】 図面

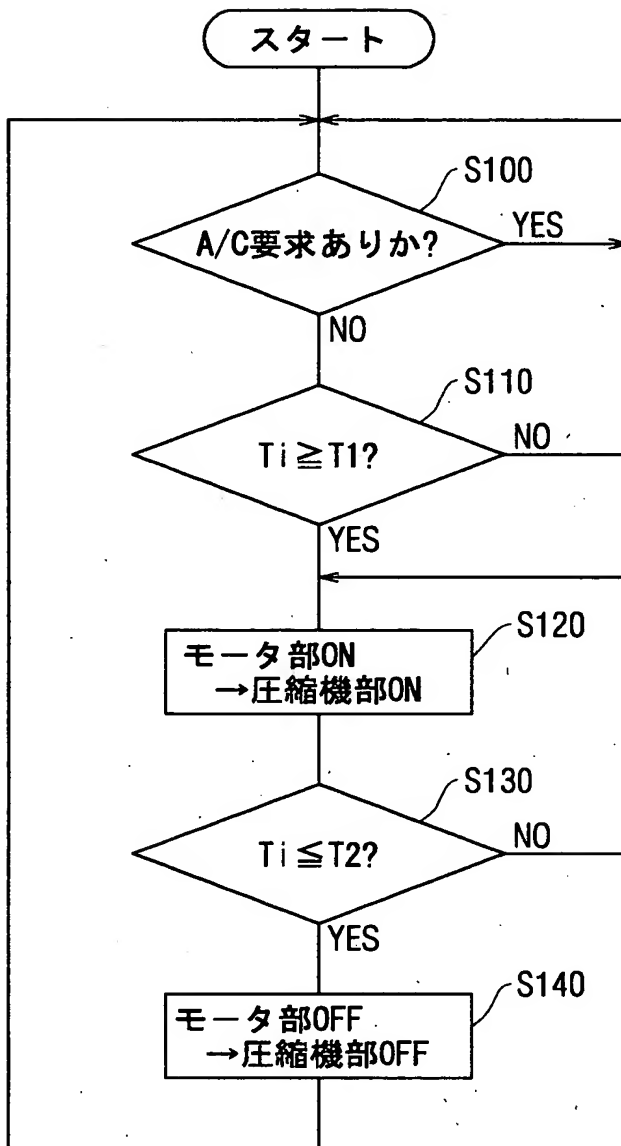
【図 1】



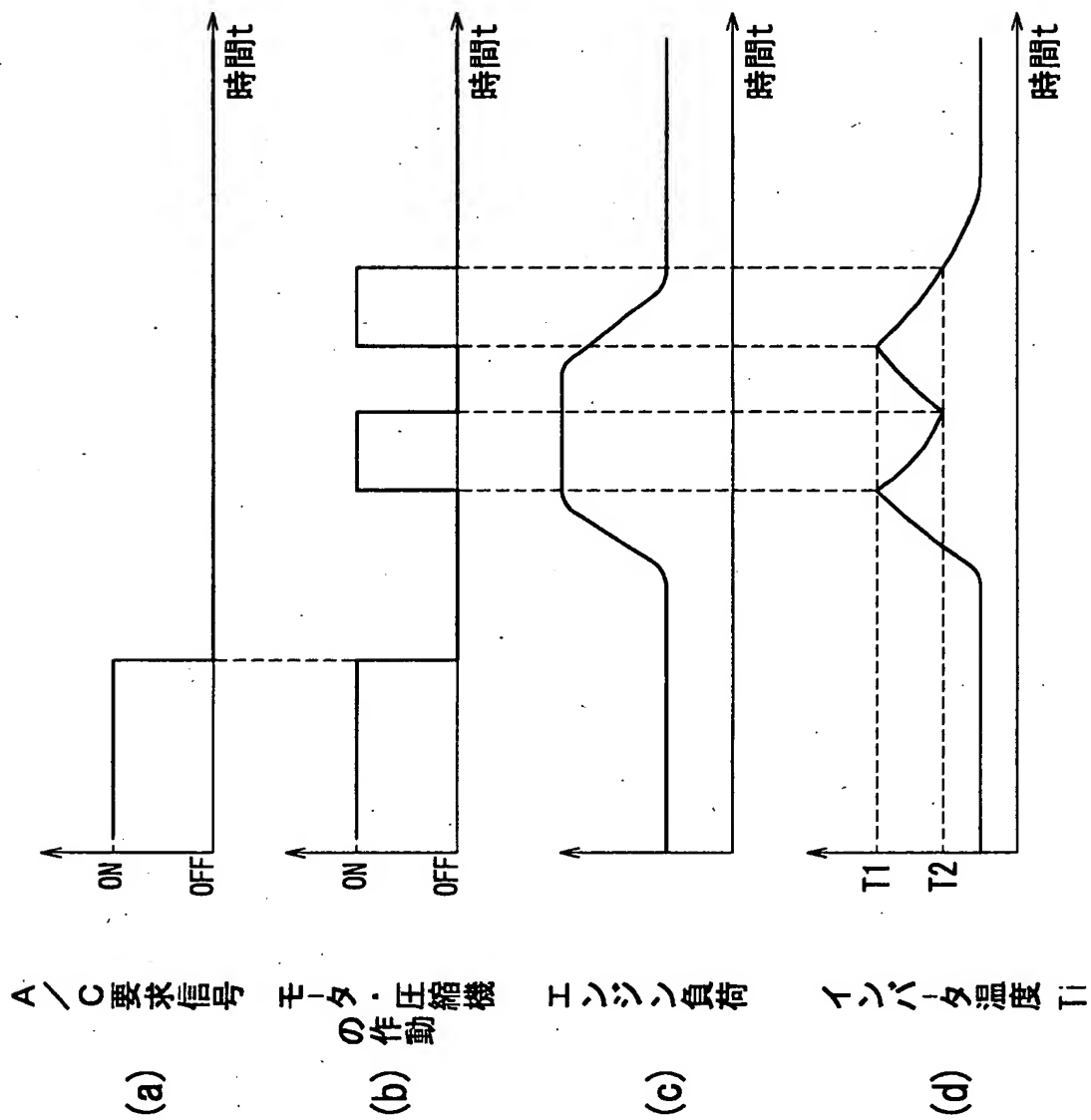
【図 2】



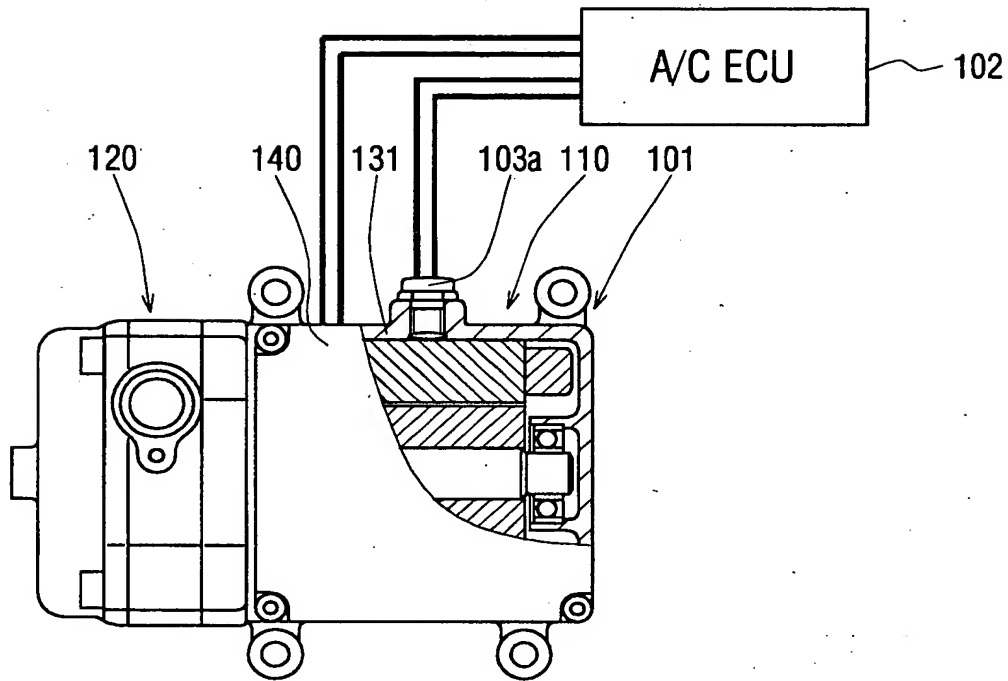
【図 3】



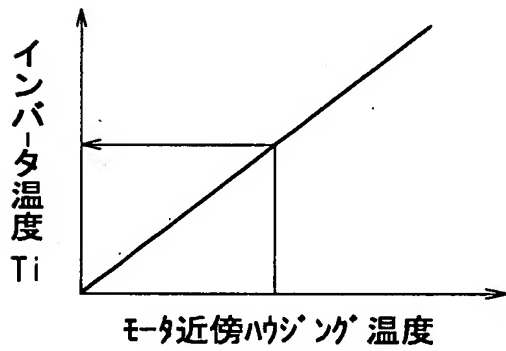
【図 4】



【図 5】

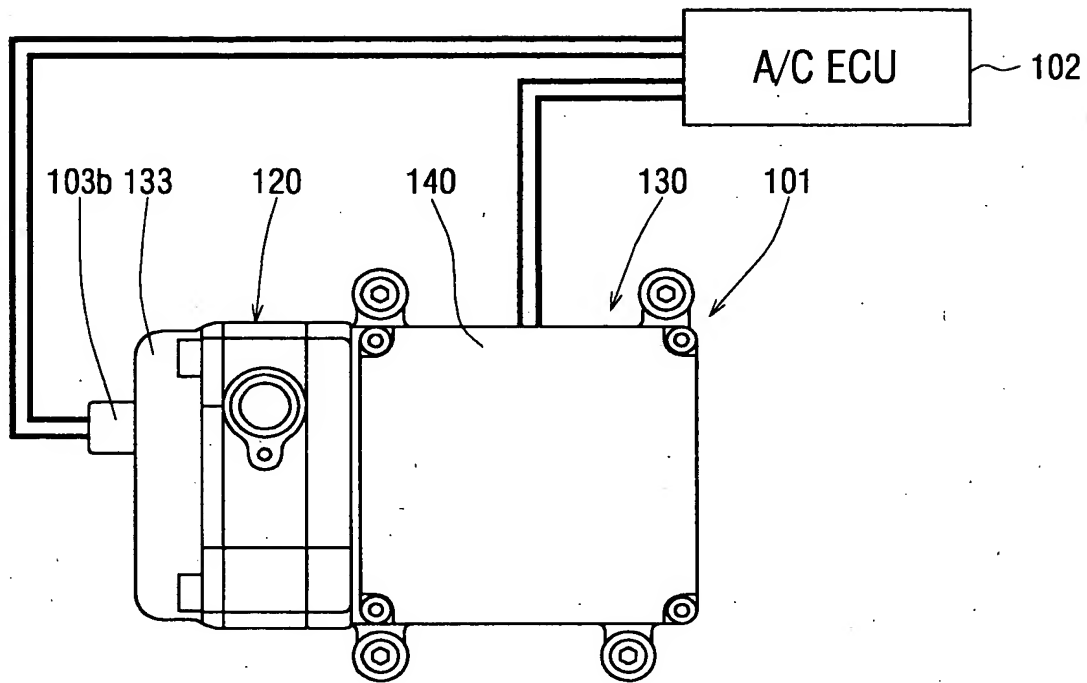


【図 6】

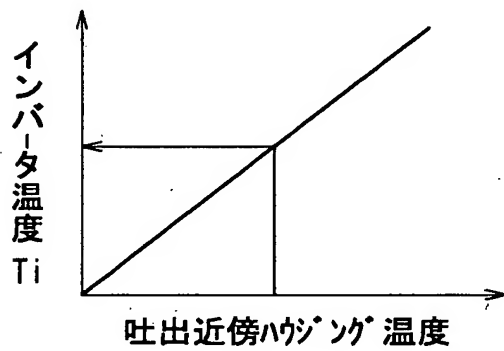




【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 環境温度の影響を受けずにインバータの冷却を可能とする電動圧縮機装置を提供する。

【解決手段】 モータ部 1 1 0 および圧縮機部 1 2 0 がハウジング 1 3 0 内に収容されると共に、ハウジング 1 3 0 外表面にインバータ 1 4 0 が装着される電動圧縮機装置において、インバータ 1 4 0 の温度  $T_i$  を検出する温度検出手段 1 0 3 を設け、冷凍サイクル装置が停止状態にある時に、温度検出手段 1 0 3 によって検出されるインバータ 1 4 0 の温度  $T_i$  が所定温度  $T_1$  を越えると、制御装置 1 0 2 がモータ部 1 1 0 を駆動させる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
氏 名 株式会社デンソー